

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-080289
 (43)Date of publication of application : 18.03.2003

(51)Int.Cl.

C02F 3/12
 B01D 19/00
 C02F 1/20
 C02F 3/26

(21)Application number : 2001-276840

(71)Applicant : ADCHEMCO CORP
 MITSUBISHI KAKOKI KAISHA LTD

(22)Date of filing : 12.09.2001

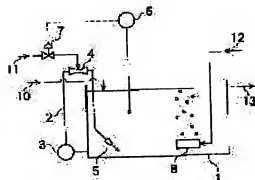
(72)Inventor : TAKAHASHI TAKAMASA
 NEMOTO YOSHIKAZU
 IKEDA KAZUYA

(54) TREATING METHOD FOR AMMONIA SOLUTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ammonia solution treating method adopting an activated sludge process which makes a high-load treatment possible, facilitates an operation management, maintenance and inspection of an activated sludge facility and uses high-concentration oxygen-containing gas.

SOLUTION: The method of introducing the ammonia solution 10 generated from a coke furnace into an aerator 1 and subjecting the ammonia solution to an activated sludge treatment, comprises steps of extracting a portion of the activated sludge in the aerator 1, injecting the high-concentration oxygen-containing gas 11 therein to form the enriched oxygen activated sludge, then jetting and circulating the activated sludge in the aerator 1, measuring the concentration of dissolved oxygen in the vessel, regulating the concentration of the dissolved oxygen so as to attain a prescribed value, expelling the carbon dioxide formed by decomposition of the organic matter contained in the ammonia solution by diffusion of air or nitrogen and performing the activated sludge treatment at a prescribed pH.



1: 曝気槽 2: 攪拌ノズル 10: 炭水
 3: 炭水循環ライン 5: DOメータ 11: 高濃度酸素含有ガス
 4: ベンチュリ 8: 炭水循環 12: 空気または窒素
 13: 炭水

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application
 converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
 rejection]

Searching PAJ

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The art of the ammoniacal liquor characterized by adjusting and carrying out activated sludge treatment so that the dissolved oxygen concentration in a tub may be measured and this dissolved oxygen concentration may serve as a predetermined value in the approach of introducing and carrying out activated sludge treatment of the ammoniacal liquor generated from coke oven to an aerator while pouring in high concentration oxygen content gas into said aerator.

[Claim 2] The art of the ammoniacal liquor characterized by adjusting and carrying out activated sludge treatment so that the dissolved oxygen concentration in a tub may be measured and this dissolved oxygen concentration may serve as a predetermined value, while spouting and circulating in said aerator, after extracting some active sludge in said aerator, pouring in high concentration oxygen content gas in the approach of introducing and carrying out activated sludge treatment of the ammoniacal liquor generated from coke oven to an aerator and considering as wealth oxygen active sludge.

[Claim 3] The approach according to claim 1 or 2 characterized by carrying out aeration of air or the nitrogen, driving out the carbon dioxide gas generated by disassembly of the organic substance contained in said ammoniacal liquor, and adjusting pH in an aerator.

[Claim 4] The approach according to claim 1 or 2 characterized by for a neutralizer neutralizing the carbonic acid component generated by disassembly of the organic substance contained in said ammoniacal liquor, and adjusting pH in an aerator.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the art of ammoniacal liquor, and relates to the approach of pouring in high concentration oxygen content gas into an aerator, adjusting dissolved oxygen concentration to the proper range, and processing ammoniacal liquor efficiently, especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Harmful matter, such as a phenol, an ammonium compound, cyanides, and a sulfide, is contained in the ammoniacal liquor generated with the coke oven which distills coal dryly, and after distilling and usually removing ammonia, it is processed by the activated sludge process.

[0003] However, from the property as biological treatment, management of the dissolved oxygen concentration in an aerator became difficult from the reasons of fluctuation of fluctuation of ammoniacal liquor inflow, and the processing purpose component (COD), for example, chemical oxygen demand etc., mixing of refractory organic substances, etc., and there was a problem that stable processing was uncontinuable in the ammonia liquor treatment by the conventional activated sludge process. For example, if it is going to follow fluctuation of COD and superfluous aeration of the air is carried out, processed underwater ammonia will nitrify, a nitric acid will generate, and the problem that the activity of a thiocyanogen decomposition bacillus is checked by this arises. On the other hand, the oxygen activated sludge process which used pure oxygen instead of air is known as the waste-water-treatment approach using the active sludge which can respond to heavy load processing.

[0004] Drawing 5 is the explanatory view of equipment conventionally which adopted the oxygen activated sludge process which used pure oxygen as a source of oxygen. In drawing 5, this equipment mainly consists of two or more aeration zones 33 divided with the aerator 31 of sealing structure, and the bridgewall 32 in this aerator 31, a surface aeration machine 34 formed in each aeration zone 33, respectively, and exhaust gas Rhine 36 which discharges the oxyecolia supply equipment 35 and exhaust gas which supply oxygen to the up space section of said aerator 31. 37 and 38 are the pressure gages and oxygen analyzers which were prepared in the up space section of an aerator 31, respectively.

[0005] The processed water 39 introduced into the aerator 31 is stirred with the surface aeration machine 34 in the first aeration zone 33, the oxygen introduced by the surface aeration method from oxyecolia supply equipment 35 is contacted, and some pollutants under wastewater are processed by active sludge. The processed water 39 by which some pollutants were processed carries out overflow of the bridgewall 32, flows into the aeration zone 33 which carries out sequential contiguity, and after a pollutant is processed similarly, it flows out of an aerator 31 as treated water 40.

[0006] However, there were the following problems in the above-mentioned conventional technique. That is, since sealing and a multistage type aerator were adopted, equipment became complicated, and an installation cost not only increasing but operation management and maintenance check were difficult. Moreover, since it was a direct-vent-system aerator, the carbon dioxide gas which occurred by disassembly of the organic substance piled up in the up space section, the partial pressure rose, and there was a problem that pH of active sludge fell as a result. Since the surface aeration method by pure oxygen was furthermore adopted, when a hydrocarbon mixed in processed underwater one, there was a danger of having reacted with the oxygen which is a susceptibility-of-substances-to-burn agent, and exploding. In addition, such a pure oxygen activated sludge process was not conventionally applied to the ammonia liquor treatment discharged from coke oven from various reasons.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The technical problem of this invention solves the trouble of the above-mentioned conventional technique, and management of the dissolved oxygen concentration in an aerator is easy for it, and is to offer the art of the ammoniacal liquor which adopted the activated sludge process using the high concentration oxygen content gas in which heavy load processing is possible.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the invention which carries out a patent claim by this application is as follows.

(1) The art of the ammoniacal liquor characterized by adjusting and carrying out activated sludge treatment so that the dissolved oxygen concentration in a tub may be measured and this dissolved oxygen concentration may serve as a predetermined value in the approach of introducing and carrying out activated sludge treatment of the ammoniacal liquor generated from coke oven to an aerator while pouring in high concentration oxygen content gas into said aerator.

(2) The art of the ammoniacal liquor characterized by adjusting and carrying out activated sludge treatment so that the dissolved oxygen concentration in a tub may be measured and this dissolved oxygen concentration may serve as a predetermined value, while spouting and circulating in said aerator, after extracting some active sludge in said aerator, pouring in high concentration oxygen content gas in the approach of introducing and carrying out activated sludge treatment of the ammoniacal liquor generated from coke oven to an aerator and considering as wealth oxygen active sludge.

[0009] (3) An approach the above (1) characterized by carrying out aeration of air or the nitrogen, driving out the carbon dioxide gas generated by disassembly of the organic substance contained in said ammoniacal liquor, and adjusting pH in an aerator, or given in (2).

(4) An approach the above (1) characterized by for a neutralizer neutralizing the carbonic acid component generated by disassembly of the organic substance contained in said ammoniacal liquor, and adjusting pH in an aerator, or given in (2).

[0010] In this invention, the activated sludge process using high concentration oxygen content gas is adopted. Since adjustment of the dissolved oxygen concentration in an aerator becomes easy compared with the activated sludge process using air by this and dissolved oxygen concentration can be maintained to a high value, the responsibility over a load effect improves, and even if it is high-concentration ammoniacal liquor, it can process to stability.

[0011] In this invention, high concentration oxygen content gas means mixed gas with a high oxygen density, and the oxygen density in high concentration oxygen content gas is 30 - 100%, and is 90 - 100% more preferably 60 to 100%. The controllability of the dissolved oxygen concentration in an aerator improves, and management becomes easy, so that the oxygen density in mixed gas is high.

[0012] In this invention, to disassembly of the organic substance contained in ammoniacal liquor, since ***** carbon dioxide gas becomes the cause that pH in an aerator falls, it is desirable to carry out aeration of air or the nitrogen, and to drive it out. Air or the aeration by nitrogen may be continuous, or may be intermittent. The inside pH of a tub may be managed by replacing with the purge of the carbon dioxide gas by aeration, for example, pouring in neutralizers, such as caustic soda, and neutralizing a carbonic acid component. [0013] In this invention, the dissolved oxygen concentration in an aerator (DO) is more preferably adjusted to 2.0 - 3.0 mg/L 1.0 to 5 mg/L 0.5 to 7.0 mg/L. If dissolved oxygen concentration is too low, the pollutant in ammoniacal liquor cannot fully be processed, but if too high, an oxygen demand will increase and processing effectiveness will fall. moreover, pH in an aerator — 5.5-7.5 — desirable — 6.0-7.0 — it is more preferably adjusted to 6.0-6.5. pH is too low, or if too high, the function of a microorganism will fall, and sufficient processing becomes impossible.

[0014] In this invention, MLSS in an aerator is 8,000 - 10,000 mg/L more preferably 7,000 to 12,000 mg/L 5,000 to 15,000 mg/L. If too high [if MLSS concentration is too low, a pollutant cannot fully be processed, but], an oxygen demand increases and it is uneconomical.

[0015] In this invention, a series of things which consist of a venturi as a high concentration oxygen content insufflation means formed in the circulation line and this circulation line of the active sludge prepared, for example in the aerator as a dissolved-oxygen-concentration adjustment means in an aerator and an injection nozzle as a means to inject the wealth oxygen active sludge after oxygen impregnation in said aerator are mentioned. Moreover, it replaces with circulation of said active sludge and an oxygen impregnation means, and aeration and supplying can overly also do the high concentration oxygen content gas of detailed air bubbles in a direct aerator using a detailed air-bubbles diffuser.

[0016] A deployment of an existing facility can be aimed at in this invention, without being able to apply the above-mentioned dissolved-oxygen-concentration adjustment means to an established activated-sludge-treatment facility as it is, and requiring large-scale reconstruction in this case.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Next, this invention is explained to a detail using a drawing. Drawing 1 is the explanatory view of the active sludge equipment using the high concentration oxygen content gas applied to this invention. The circulation line 2 where this equipment circulates through the aerator 1 of an up open sand mold, and some active sludge in this aerator 1 in drawing 1. The circulating pump 3, the venturi 4, and injection nozzle 5 which were prepared in this circulation line 2. The flow control valve 7 which adjusts the amount of oxygen supplied to said venturi 3 based on the detection value of the dissolved oxygen detector (DO meter) 6 and this DO meter 6 which detect the dissolved oxygen in an aerator 1. It mainly consists of diffusers 8 of the air or nitrogen prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of said aerator 1.

[0018] In the venturi 4 which some active sludge in an aerator 1 was extracted by the circulating pump 3, and was formed in the sludge circulation line 2 in such a configuration The high concentration oxygen content gas 11 poured in through a flow control valve 7 is mixed in the state of pressurization. It dissolves, becomes the wealth oxygen active sludge accompanied by the oxygen of detailed air bubbles, and is injected in an aerator 1 as a high-speed style from an injection nozzle 5, oxygen is supplied to said aerator 1 whole, and the dissolved oxygen concentration in a tub is adjusted and maintained for example, to 2.3 mg/L. The temperature in a tub is maintained by 30 degrees C at this time. COD which the ammoniacal liquor 10 which is processed water is introduced into the aerator 1 with which dissolved oxygen concentration was adjusted, and is contained in this ammoniacal liquor 10, a phenol, thiocyanogen, and NH₃ etc. — it is purified and processed according to an operation of the microorganism which received supply of oxygen. The carbon dioxide gas (CO₂) which occurs by disassembly of the organic substance at this time is driven out of an aerator 1 with the air or nitrogen 12 supplied from a diffuser 8, and the inside pH of a tub is maintained by pH=6.0. In addition, treated water 13 flows into the final settling tank which carried out overflow from the aerator 1, for example, carried out the illustration abbreviation.

[0019] Since the oxygen poured in by circulating in a tub through the injection nozzle 5 after extracting some active sludge in an aerator 1 according to this example, mixing high concentration oxygen content gas 11 with a venturi 4, dissolving and considering as wealth oxygen active sludge serves as detailed air bubbles in response to shearing force and high-speed injection is carried out into a tub in active sludge, it becomes air bubbles with said still more detailed oxygen within an aerator 1, and it dissolves efficiently. Therefore, compared with the activated sludge process of the conventional air aeration type, the flattery nature in dissolved-oxygen-concentration control can improve, proper dissolved oxygen concentration can be maintained with necessary minimum oxygen, and ammoniacal liquor can be processed efficiently. Moreover, since adjustment of the dissolved oxygen concentration in an aerator 1 becomes easy, MLSS concentration can be operated in 5,000 – 15,000 mg/L and the broad range. Therefore, stable processing is attained, without big being influenced also to load effects, such as fluctuation of the amount of installation of processed ammoniacal liquor when heavy load processing of being 2 to 3 times much as the conventional technique is attained, and COD. Furthermore, compared with the conventional air aeration method, in the case of the same load, a facility can be miniaturized and an installation cost and operation administrative expenses can be reduced.

[0020] Since the carbon dioxide gas generated by disassembly of the organic substance contained in ammoniacal liquor 10 by having formed the diffuser 8 which carries out aeration of air or the nitrogen 12 can be quickly driven out of an aerator 1 according to this example, the unusual fall of pH in an aerator 1 can be avoided, and prolonged stabilization can be continued with proper pH.
 [0021] Moreover, since the aerator of an open sand mold is employable as an aerator 1, while an installation cost decreases compared with the conventional technique which adopted the closed mold aerator according to this example, operation management and maintenance check become easy. Moreover, since aeration power is consumed only as an object for carbon-dioxide-gas degassing, compared with the active sludge approach of the conventional air aeration type, power consumption can decrease and a running cost can be reduced. In this example, installation of the ammoniacal liquor 10 to an aerator 1 may be adjustment initiation and coincidence of dissolved oxygen concentration, or its front.

[0022] Example 2 drawing 2 is the equipment schematic diagram showing another example of this invention. In drawing 2, the place where this equipment differs from the equipment of drawing 1 is replaced with the sludge circulation line 2 as a supply means of oxygen, and overly forms the detailed air-bubbles diffuser 14. In such a

configuration, high concentration oxygen content gas 11 is overly supplied in an aerator 1 through the detailed air-bubbles diffuser 14, it is equally supplied in this aerator 1, and ammoniacal liquor 10 is processed like the above-mentioned example.

[0023] According to this example, by having overly formed the detailed air-bubbles diffuser 14, even if the control flattery nature of dissolved oxygen concentration improves and the description of ammoniacal liquor changes like the above-mentioned example, the proper dissolved oxygen concentration in a tub can be maintained, and it can process efficiently with necessary minimum oxygen. Moreover, since the carbon dioxide gas generated by disassembly of the organic substance can be quickly driven out of an aerator 1 like the above-mentioned example with the air or nitrogen 12 introduced from a diffuser 8, the remarkable fall of pH in an aerator can be avoided and ammonia liquor treatment can be continued to stability for a long period of time.

[0024] Next, the concrete example of this invention is explained.

The equipment of drawing 1 which set capacity of example 1 aerator to 970L is used. Raw water charge: 0.17 - 0.52 L/min, Dilution-water charge : 0.26 - 0.78 L/min, amount of sludge circulating flow: 8.0 L/min, In an aerator, DO: 0.5 - 2.5 mg/L, MLSS: 8,000 - 10,000 mg/L, The aeration air content for carbon-dioxide-gas purges : The place which processed the ammoniacal liquor discharged from coke oven as temperature: 30 degree C in 30 - 50 NL/min and an aerator, pH in an aerator was stabilized in 6.0-7.0, and the treated water of COD: 115 mg/L, total cyanogen: 4.6 mg/L, thiocyanogen: 5.6 mg/L, and phenol: trace was obtained.

[0025] The result was shown in Table 1.

表 1

	原水	処理水	除去率 (%)
T-COD (mg/L)	1, 397	115	91.8
T-CN (mg/L)	9	4.6	48.9
SCN (mg/L)	131	5.6	95.7
フェノール (mg/L)	403	(Tr)	≒ 100
T-NH ₃ (mg/L)	395	396	—

In Table 1, it turns out that COD and thiocyanogen are removed 90% or more, and it has removed about 100% about the phenol. In addition, NH₃ Since it was maintainable to stability, DO in an aerator can hardly be processed using high concentration oxygen content gas, easy and because the nitric acid by digestion of processed underwater ammonia was not generated.

[0026] When consecutive processing was performed for about two months, even if it raised the COD load to 3.5 kg/m³ and D, making the COD load in raw water increase gradually on condition that example 2 example 1, pH in an aerator was stable with 6.0-7.0, and was able to continue processing good for a long period of time.

[0027] Except not performing the air or nitrogen aeration for example 3 carbon-dioxide-gas purges, when same consecutive processing was performed like the above-mentioned example 2, pH in an aerator began to fall from the hit where the COD load exceeded 1.0kg/[m³] 3 and D.

[0028] The result of an example 2 and an example 3 was shown in drawing 3 and drawing 4, respectively. Since the carbon dioxide gas produced from drawing 3 and drawing 4 by disassembly of the organic substance by carrying out aeration of air or the nitrogen can be driven out of an aerator, it turns out that the fall of pH is avoided and stable processing can be continued continuously for a long period of time.

[0029]

[Effect of the Invention] Since according to invention of this application according to claim 1 the flattery nature of DO adjustment in a tub improves and the applicability of MLSS is expanded, ammoniacal liquor can be efficiently processed by proper dissolved oxygen concentration. According to invention of this application according to claim 2, the same effectiveness as the above-mentioned invention is acquired.

[0030] It can process to stability continuously for a long period of time, without according to invention of this application according to claim 3, in addition to the above-mentioned effect of the invention, reducing pH in an aerator, even if it is high-concentration ammoniacal liquor. According to invention of this application according to claim 4, ammoniacal liquor can be continuously processed to stability like the above-mentioned invention for a long period of time, without reducing pH in an aerator.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

- [Drawing 1] Drawing showing the equipment network applied to this invention.
 [Drawing 2] Drawing showing other equipment networks applied to this invention.
 [Drawing 3] Drawing showing the result of one example of this invention.
 [Drawing 4] Drawing showing the result of other examples of this invention.
 [Drawing 5] The explanatory view showing the conventional technique.

[Description of Notations]

1 [-- Venturi,] -- An aerator, 2 -- A sludge circulation line, 3 -- A circulating pump, 4 5 [-- Diffuser,] -- An injection nozzle, 6 -- A DO meter, 7 -- A flow control valve, 8 10 [-- Treated water,] -- Ammoniacal liquor, 11 -- High concentration oxygen content gas, 12 -- Air or nitrogen, 13 14 [-- An aeration zone, 34 / -- A surface aeration machine, 35 / -- Oxyecoa supply equipment, 36 / -- Exhaust gas Rhine, 37 / -- A pressure gage, 38 / -- An oxygen analyzer, 39 / -- Processed water, 40 / -- Treated water.] -- It is overly a detailed air-bubbles diffuser and 31. -- An aerator, 32 -- A bridgewall, 33

[Translation done.]

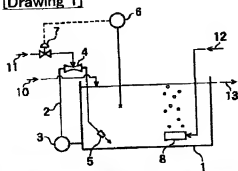
* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

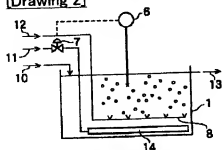
DRAWINGS

[Drawing 1]



- | | | |
|------------|----------|---------------|
| 1: 曝気槽 | 5: 曝射ノズル | 10: 空水 |
| 2: 汚泥循環ライン | 6: DOメータ | 11: 高濃度酸素含有ガス |
| 3: 電動ポンプ | 7: 流量調節弁 | 12: 空気または窒素 |
| 4: ベンチュリ | 8: 散気装置 | 13: 処理水 |

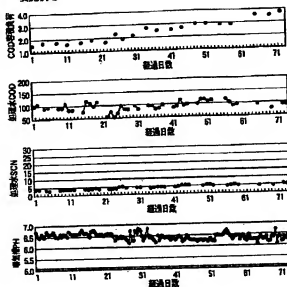
[Drawing 2]



- 14: 超微細気泡散気装置

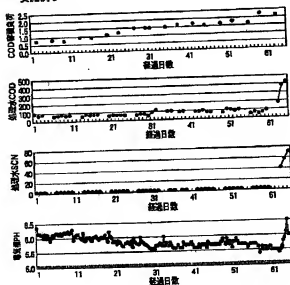
[Drawing 3]

実例 2

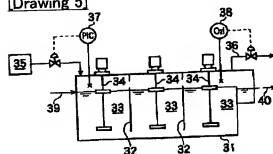


[Drawing 4]

実例 3



[Drawing 5]



- | | |
|------------|------------|
| 31: 曝気機 | 36: 給ガスライン |
| 32: 仕切り壁 | 37: 圧力計 |
| 33: 曝気ゾーン | 38: 流量計 |
| 34: 溶気曝気機 | 39: 流量計 |
| 35: 溶気供給装置 | 40: 処理水 |

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 2 F 3/12	Z A B	C 0 2 F 3/12	Z A B V 4 D 0 1 1
			J 4 D 0 2 8
B 0 1 D 19/00		B 0 1 D 19/00	F 4 D 0 2 9
C 0 2 F 1/20		C 0 2 F 1/20	A 4 D 0 3 7
3/26		3/26	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号	特願2001-276840 (P2001-276840)	(71) 出願人	591067794
			アドケムコ株式会社
(22) 出願日	平成13年9月12日 (2001.9.12)		東京都千代田区九段北四丁目1番3号
		(71) 出願人	000176752
			三菱化工機株式会社
			神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号
		(72) 発明者	高橋 隆昌
			東京都千代田区九段北四丁目1番3号 ア
			ドケムコ株式会社内
		(74) 代理人	100076587
			弁理士 川北 武長

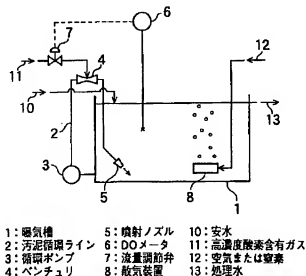
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安水の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 高負荷処理が可能で、活性汚泥設備の運転管理および保守点検が容易な、高濃度酸素含有ガスを用いた活性汚泥法を採用した安水処理方法を提供すること。

【解決手段】 コークス炉から発生する安水 10 を曝気槽 1 内の活性汚泥の一部を抜き出し、高濃度酸素含有ガス 11 を注入して高酸素活性汚泥としたのち、曝気槽 1 内に噴出、循環するとともに、槽内溶存酸素濃度を測定し、溶存酸素濃度が所定値になるように調整し、かつ安水に含まれる有機物の分解によって生成する炭酸ガスを空気または窒素を散気して追い出し、所定 pH で活性汚泥処理すること。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コークス炉から発生する安水を曝気槽に導入して活性汚泥処理する方法において、前記曝気槽内に高濃度酸素含有ガスを注入するとともに、槽内溶存酸素濃度を測定し、該溶存酸素濃度が所定値となるように調整して活性汚泥処理することを特徴とする安水の処理方法。

【請求項 2】 コークス炉から発生する安水を曝気槽に導入して活性汚泥処理する方法において、前記曝気槽内の活性汚泥の一部を抜き出し、高濃度酸素含有ガスを注入して高酸素活性汚泥としたのち、前記曝気槽内に噴出、循環するとともに、槽内溶存酸素濃度を測定し、該溶存酸素濃度が所定値となるように調整して活性汚泥処理することを特徴とする安水の処理方法。

【請求項 3】 前記安水に含まれる有機物の分解によって生成する炭酸ガスを、空気または窒素を散気して追い出し、曝気槽内の pH を調整することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】 前記安水に含まれる有機物の分解によって生成する炭酸成分を中和剤で中和して曝気槽内の pH を調整することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、安水の処理方法に係り、特に、曝気槽内に高濃度酸素含有ガスを注入し、溶存酸素濃度を適正範囲に調整して効率よく安水を処理する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】石炭を乾留するコークス炉で発生する安水には、例えばフェノール、アンモニア化合物、シアン化合物、硫化物等の有害物質が含まれており、通常、蒸留してアンモニアを除去したのち活性汚泥法によって処理される。

【0003】しかしながら、従来の活性汚泥法による安水処理には、生物処理としての特性から、安水流入量の変動、処理目的成分、例えば化学的酸素要求量(COD)等の変動、難分解性物質の混入等の理由から曝気槽内の溶存酸素濃度の管理が困難となり、安定な処理を継続できないという問題があった。例えば、COD の変動に追従しようとして空気を過剰曝気すると被処理水中のアンモニアが硝化して硝酸が生成し、これによってチオシアン分解菌の活動が阻害されるといふ問題が生じる。一方、高負荷処理に対応できる活性汚泥を用いた排水処理方法として、例えば空気代わりに純酸素を用いた酸素活性汚泥法が知られている。

【0004】図 5 は、酸素源として純酸素を用いた酸素活性汚泥法を採用した従来装置の説明図である。図 5 において、この装置は、密閉構造の曝気槽 31 と、該曝気槽 31 内の仕切り壁 32 で仕切られた複数の曝気ゾーン

33 と、各曝気ゾーン 33 にそれぞれ設けられた表面曝気機 34 と、前記曝気槽 31 の上部空間部に酸素を供給する酸素供給装置 35 および排ガスを排出する排ガスライン 36 とからなると構成されている。37 および 38 は、それぞれ曝気槽 31 の上部空間部に設けられた圧力計および酸素計である。

【0005】曝気槽 31 に導入された被処理水 39 は、最初の曝気ゾーン 33 において表面曝気機 34 で攪拌され、酸素供給装置 35 から表面曝気法によって導入される酸素と接触し、排水中の汚染物質の一部が活性汚泥によって処理される。汚染物質の一部が処理された被処理水 39 は、仕切り壁 32 を溢流して順次隣接する曝気ゾーン 33 に流入し、同様にして汚染物質が処理されたのち処理水 40 として曝気槽 31 から流出する。

【0006】しかしながら、上記従来技術には、以下のような問題があった。すなわち、密閉、多段式曝気槽を採用しているために装置が複雑となり、設備費が高むだけでなく、運転管理や保守点検が困難であった。また、密閉式曝気槽であるために、有機物の分解によって発生した炭酸ガスが上部空間部に滞留して圧力が上昇し、結果として活性汚泥の pH が低下するという問題があった。さらに純酸素による表面曝気方式を採用していたことから、被処理水中に炭化水素が混入した場合、支燃剤である酸素と反応して爆発する危険性があった。なお、このような純酸素活性汚泥法は種々の理由から、従来、コークス炉から排出される安水処理には適用されていなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決し、曝気槽内の溶存酸素濃度の管理が容易で、高負荷処理が可能な、高濃度酸素含有ガスを用いた活性汚泥法を採用した安水の処理方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本願で特許請求する発明は以下のとおりである。

(1) コークス炉から発生する安水を曝気槽に導入して活性汚泥処理する方法において、前記曝気槽内に高濃度酸素含有ガスを注入するとともに、槽内溶存酸素濃度を測定し、該溶存酸素濃度が所定値となるように調整して活性汚泥処理することを特徴とする安水の処理方法。

(2) コークス炉から発生する安水を曝気槽に導入して活性汚泥処理する方法において、前記曝気槽内の活性汚泥の一部を抜き出し、高濃度酸素含有ガスを注入して高酸素活性汚泥としたのち、前記曝気槽内に噴出、循環するとともに、槽内溶存酸素濃度を測定し、該溶存酸素濃度が所定値となるように調整して活性汚泥処理することを特徴とする安水の処理方法。

【0009】(3) 前記安水に含まれる有機物の分解によって生成する炭酸ガスを、空気または窒素を散気して

追い出し、曝気槽内の pH を調整することとを特徴とする上記 (1) または (2) に記載の方法。

(4) 前記安水に含まれる有機物の分解によって生成する炭酸成分を中和剤で中和して曝気槽内の pH を調整することとを特徴とする上記 (1) または (2) に記載の方法。

【01010】本発明においては、高濃度酸素含有ガスを用いた活性汚泥法を採用する。これによって空気を用いた活性汚泥法に比べて曝気槽内の溶存酸素濃度の調整が容易となり、かつ溶存酸素濃度を高い値に維持することができ、負荷変動に対する応答性が向上し、高濃度の安水であっても安定に処理することができる。

【01011】本発明において、高濃度酸素含有ガスとは、酸素濃度が高い混合ガスをいい、高濃度酸素含有ガス中の酸素濃度は、30~100%であり、好ましくは60~100%、より好ましくは90~100%である。混合ガス中の酸素濃度が高いほど、曝気槽内の溶存酸素濃度の制御性が向上し、管理が容易となる。

【01012】本発明において、安水に含まれる有機物の分解によって生じる炭酸ガスは曝気槽内の pH が低下する原因となるので、空気または窒素を散気して追い出すことが好ましい。空気または窒素による散気は、連続的であっても、間欠的であってもよい。散気による炭酸ガスの追い出しに代えて、例えばカソード等の中和剤を注入して炭酸成分を中和することにより槽内 pH を管理してもよい。

【01013】本発明において、曝気槽内の溶存酸素濃度 (DO) は、0.5~7.0 mg/L、好ましくは1.0~5.0 mg/L、より好ましくは2.0~3.0 mg/L に調整される。溶存酸素濃度が低すぎると安水中の汚染物質を十分に処理することができず、高すぎると酸素消費量が増加して処理効率が低下する。また曝気槽内の pH は、5.5~7.5、好ましくは6.0~7.0、より好ましくは6.0~6.5 に調整される。pH が低すぎたり、高すぎたりすると微生物の機能が低下し、十分な処理ができなくなる。

【01014】本発明において曝気槽内の MLSS は、5.000~15.000 mg/L、好ましくは7.000~12.000 mg/L、より好ましくは、8.000~10.000 mg/L である。MLSS 濃度が低すぎると汚染物質を十分に処理することができず、高すぎると、酸素消費量が多くなって不経済である。

【01015】本発明において、曝気槽内の溶存酸素濃度調整手段としては、例えば曝気槽に設けられた活性汚泥の循環ラインと、該循環ラインに設けられた高濃度酸素含有ガスを注入手段としてのベンチュリ、および酸素注入後の高濃度活性汚泥を前記曝気槽内に噴射する手段としての噴射ノズルとからなる一連のものが挙げられる。また、前記活性汚泥の循環、酸素注入手段に代えて超微細気泡散気装置を用いて超微細気泡の高濃度酸素含有ガスを

直接曝気槽に散気、供給することもできる。

【01016】本発明において、上記溶存酸素濃度調整手段は、既設の活性汚泥処理設備にそのまま適用することができ、この場合、大規模な改造を要することなく、既存設備の有効利用を図ることができる。

【01017】

【発明の実施の形態】次に本発明を図面を用いて詳細に説明する。図 1 は、本発明に適用される高濃度酸素含有ガスを用いた活性汚泥装置の説明図である。図 1 においてこの装置は、上部開放型の曝気槽 1 と、該曝気槽 1 内の、活性汚泥の一部を循環する循環ライン 2 と、該循環ライン 2 に設けられた循環ポンプ 3、ベンチュリ 4 および噴射ノズル 5 と、曝気槽 1 内の溶存酸素を検出する溶存酸素検出器 (DOメータ) 6 および該 DOメータ 6 の検出値に基づいて前記ベンチュリ 3 に供給する酸素量を調節する流量調節弁 7 と、前記曝気槽 1 の底部に設けられた、空気または窒素の散気装置 8 とから主として構成されている。

【01018】このような構成において、曝気槽 1 内の活性汚泥の一部は循環ポンプ 3 によって抜き出され、活性汚泥ライン 2 に設けられたベンチュリ 4 において、流量調節弁 7 を経て注入される高濃度酸素含有ガス 11 を加圧状態で混合、溶解して微細気泡の酸素を伴った高濃度活性汚泥となって噴射ノズル 5 から高流速流として曝気槽 1 内に噴射され、前記曝気槽 1 全体に酸素を供給し、槽内の溶存酸素濃度を例えば 2.3 mg/L に調整、維持する。このとき槽内温度は、例えば 30℃ に維持される。溶存酸素濃度が調整された曝気槽 1 に被処理水である安水 10 が導入され、該安水 10 に含まれる COD、フェノール、チオシアン、NH₃ 等が酸素の供給を受けた微生物の作用によって浄化、処理される。このとき有機物の分解によって発生する炭酸ガス (CO₂) は、散気装置 8 から供給される空気または窒素 12 によって曝気槽 1 から追い出され、槽内 pH は、例えば pH=8.0 に維持される。なお、処理水 13 は曝気槽 1 から溢流して、例えば図示省略した最終沈殿池に流入する。

【01019】本実施例によれば、曝気槽 1 内の活性汚泥の一部を抜き出してベンチュリ 4 によって高濃度酸素含有ガス 11 を混合、溶解して高濃度活性汚泥としたのち、噴射ノズル 5 を介して槽内に循環することにより、注入された酸素が剪断力を受けて微細な気泡となり、活性汚泥とともに槽内に高速噴射されるので、曝気槽 1 内で前記酸素がさらに微細な気泡となって効率よく溶解する。従って、従来の空気曝気式の活性汚泥法に比べて溶存酸素濃度制御における追従性が向上し、必要最小限の酸素で適正な溶存酸素濃度を維持して効率よく安水を処理することができる。また、曝気槽 1 内の溶存酸素濃度の調整が容易となるので、MLSS 濃度を例えば 5.000~15.000 mg/L と幅広い範囲で運転することができ、従って、従来技術の 2~3 倍の高負荷処理

が可能となる上、例えば被処理安水の導入量の変動、COD等の負荷変動に対しても大きな影響を受けることなく安定な処理が可能となる。さらに、従来の空気曝気方式に比べて同一負荷の場合、設備を小型化し、設備費および運転管理費を低減することができる。

【0020】本実施例によれば、空気または窒素12を散気する散気装置8を設けたことにより、安水10に含まれる有機物の分解によって生成した炭酸ガスを素早く曝気槽1から追い出すことができるので、曝気槽1内のpHの異常な低下を回避し、適正なpHによって長期間安定処理を継続することができる。

【0021】また、本実施例によれば、曝気槽1として開放型の曝気槽を採用することができ、密閉型曝気槽を採用した従来技術に比べて設備費が低減するとともに、運転管理、保守点検が容易となる。また曝気動力は炭酸ガス脱気用としてのみ消費されるので、従来の空気曝気式の活性汚泥方法に比べて、消費電力が減少し、ランニングコストを低減することができる。本実施例において、曝気槽1への安水10の導入は、溶存酸素濃度の調整開始と同時に、またはその前であってもよい。

【0022】実施例2

図2は、本発明の別の実施例を示す装置系統図である。図2において、この装置が図1の装置と異なるところは、酸素の供給手段としての汚泥循環ライン2に代えて、超微細気泡散気装置14を設けたものである。このような構成において、高濃度酸素含有ガス11は、超微細気泡散気装置14を介して曝気槽1内に供給され、該*

表1

	原水	処理水	除去率(%)
T-COD (mg/L)	1,397	115	91.8
T-CN (mg/L)	9	4.6	48.9
SCN (mg/L)	131	5.6	95.7
フェノール (mg/L)	403	(Tr)	≒100
T-NH ₃ (mg/L)	395	396	—

表1において、CODとチオシアンは、90%以上除去されており、フェノールについてはほぼ100%除去できたことが分かる。なお、NH₃はほとんど処理されていないのは、高濃度酸素含有ガスを用いて曝気槽内のDOを容易かつ安定に維持することができたので、被処理水中のアモンニアの消化による硝酸が生成されなかったためと考えられる。

【0026】実施例2

実施例1の条件で、原水中のCOD負荷を徐々に増加させながら、約2ヶ月間連続処理を行ったところ、COD負荷を3.5 kg/m³・Dに上げて、曝気槽内のpHは6.0~7.0と安定しており、長期間良好な処理を継続することができた。

* 曝気槽1内に均等に供給されて上記実施例と同様に安水10が処理される。

【0023】本実施例によれば、超微細気泡散気装置14を設けたことにより、上記実施例と同様、溶存酸素濃度の制御追従性が向上し、安水の性状が変化しても適正な槽内溶存酸素濃度を維持して必要最小限の酸素で効率よく処理することができる。また、上記実施例と同様、有機物の分解によって生成した炭酸ガスを散気装置8から導入される空気または窒素12によって素早く曝気槽1から追い出すことができるので、曝気槽内のpHの著しい低下を回避し、長期間安定に安水処理を継続することができる。

【0024】次に本発明の具体的実施例を説明する。

実施例1

曝気槽の容量を970Lとした図1の装置を用い、原水装入量:0.17~0.52L/min、希釈水装入量:0.26~0.78L/min、汚泥循環流量:8.0L/min、曝気槽内DO:0.5~2.5mg/L、MLSS:8,000~10,000mg/L、炭酸ガス追い出し用曝気空気量:30~50NL/min、曝気槽内温度:30℃としてコークス灰から排出された安水を処理したところ、曝気槽内のpHは6.0~7.0で安定し、COD:115mg/L、総シアン:4.6mg/L、チオシアン:5.6mg/L、フェノール:traceの処理水が得られた。

【0025】結果を表1に示した。

【0027】実施例3

炭酸ガス追い出し用の空気または窒素散気を行わない以外は、上記実施例2と同様に同様の連続処理を行ったところ、COD負荷が1.0 kg/m³・Dを超えたあたりから曝気槽内のpHが低下しはじめた。

【0028】実施例2および実施例3の結果をそれぞれ図3および図4に示した。図3および図4から、空気または窒素を散気することにより、有機物の分解によって生じた炭酸ガスを曝気槽から追い出すことができるので、pHの低下を回避して長期間連続して安定な処理が継続できることが分かる。

【0029】

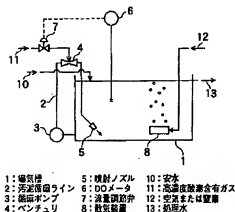
【発明の効果】本願の請求項1に記載の発明によれば、

槽内DO調整の追従性が向上し、MLSSの適用範囲が拡大するので、適正な溶存酸素濃度で安水を効率よく処理することができる。本願の請求項2に記載の発明によれば、上記発明と同様の効果が得られる。

【0030】本願の請求項3に記載の発明によれば、上記発明の効果に加え、高濃度の安水であっても曝気槽内のpHを低下させることなく、長期間連続して安定に処理することができる。本願の請求項4に記載の発明によれば、上記発明と同様、曝気槽内のpHを低下させることなく、安水を長期間連続して安定に処理することができる。

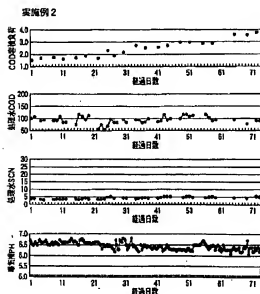
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に適用される装置システムを示す図。

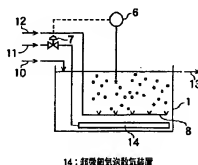


【図1】

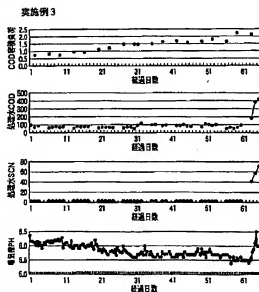
【図3】



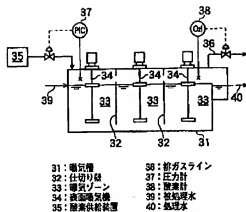
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 根本 佳和
東京都千代田区九段北四丁目1番3号 ア
ドケムコ株式会社内

(72)発明者 池田 和哉
神奈川県川崎市川崎区大川町2番1号 三
菱化工機株式会社内

Fターム(参考) 4D011 AA15 AD03
4D028 AB05 BC26 BD00 BD07 BD10
CA04 CA09 CB02 CC07 CD01
4D029 AA01 AB03 CC01
4D037 AA11 AB11 BA03 BB01 BB05
CA07